Aus der allgemeinen Poliklinik
(Direktor: Prof. Dr. med. **Fritz Egger.**)

Die Zusammensetzung vegetabilischer tischfertiger Speisen der freigewählten Arbeiterkost.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

MOISCHA LINETZKY

aus **Spola** (Russland)

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

BASEL
Buchdruckerei Brin & Cie., Spalenvorstadt 9
1914.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von **Professor Dr. Fritz Egger.**

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546707_0154

Seit den ausgedehnten Untersuchungen *Voit's* über die Ernährung des Menschen und *Meinert's* über Armee und Volksernährung sind in den letzten 30 Jahren hie und da Untersuchungen über die Kost des Menschen ausgeführt worden. In der Mehrzahl dieser Versuche wurde der Gehalt der einzelnen Speisen an Nahrungsstoffen nicht unmittelbar ermittelt, sondern nach bereits bestehenden Analysen berechnet. Die freigewählte Kost der Arbeiter ist aus Aerztekreisen nur von wenigen Autoren *(Slosse, Hultgren* und *Landergren)* studiert worden.

Bei der Durchsicht der Literatur fällt es auf, dass sehr wenige Speisen, wie sie in Arbeiterfamilien zubereitet werden, bisher untersucht worden sind. In der bekannten Publikation *Schwenkenbecher's* finden sich zahlreiche Bestimmungen tischfertiger Speisen. Keine einzige derselben stammt aus Arbeiterkreisen. Zu den beinahe einzigen Analysen der Arbeiterkost gehören die wenigen, welche von *Hultgren* und *Landergren* bei gewissen Speisen schwedischer Arbeiter gemacht wurden. Der Arbeiterkost am nächsten verwandt ist diejenige öffentlicher Anstalten, z. B. Volksküchen, Volkswirtschaften u. s. w. Auch solche Untersuchungen sind relativ selten gemacht worden. In den letzten Jahren hat unter anderen *Kifskalt* die Zusammensetzung gewisser Speisen in verschiedenen Wirtschaften Berlin's direkt bestimmt.

Aus der Schweiz liegen noch keine genaueren Untersuchungen über die freigewählte Arbeiterkost vor. Es erschien daher von Wichtigkeit derartige Versuche anzustellen. Dieselben wurden von *Gigon* im Jahre 1911 begonnen und bei im ganzen 9 Arbeitern angestellt. Es handelte sich um erwachsene Leute von mittlerem Alter. Alle waren gesund und arbeiteten während der Versuchszeit. Mit Ausnahme von einem waren alle verheiratet. Mittels einer genauen Briefwage von 1 kg Tragkraft wog jedes Versuchsindividuum sämtliche Speisen, welche während der Versuchszeit genossen wurden. Von jeder Speise wurde täglich vom Arbeiter eine Probe abgegeben. Die Proben wurden getrocknet und für

die Analysen verwendet. Wegen der grossen Zahl der Analysen habe ich die Untersuchung der Brotsorten und Obstspeisen nicht ausführen können. Die Analysen dieser beiden Speisearten werden mit den Analysen der Fleischgerichte von *Grajewsky* nächstens mitgeteilt.

In der vorliegenden Arbeit werden die Resultate, welche ich bei der Analyse der vegetabilischen Nahrungsmittel der Arbeiter Basel's erhalten habe, mitgeteilt. Zu den vegetabilischen Nahrungsmitteln habe ich auch die Suppen gerechnet, da dieselben, wie später zu ersehen ist, vorwiegend aus pflanzlichem Rohmaterial hergestellt wurden.

Was die Methodik anbetrifft, so bediente ich mich der allgemein gebräuchlichen Verfahren für die Analyse der Nahrungsmittel.

Für die Bestimmung der Trockensubstanz wurden genau abgewogene Mengen der Substanz im Trockenschrank auf 104—106° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

N wurde nach der Methode von *Kjehldal* bestimmt. Aus den für N gefundenen Zahlen berechnete ich den Eiweissgehalt der von mir untersuchten Speisen. In allen Speisen wurden die N Bestimmungen doppelt ausgeführt. Die dabei gefundenen Resultate stimmten völlig überein; die Abweichungen erreichten 0,1 % nicht.

Für die Fettbestimmungen extrahierte ich genau abgewogene Mengen der Substanz während 24 bis 48 Stunden (je nach dem Fettgehalt der Speisen) im Soxhlet-Apparat. Das Aetherextrakt wurde nachher im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Es wurden öfters Doppelbestimmungen ausgeführt, und auch hier waren die Abweichungen sehr gering. Die zur Kontrolle der Fettbestimmungen an einigen Speisen ausgeführte Aetherextraktionen während 48 Stunden ergaben sehr geringe Abweichungen von den für dieselben Speisen gefundenen Fettmengen bei 24stündiger Extraktion.

Für die Aschenbestimmungen wurden je nach der Substanz 0,2—1,0 gr. Trockensubstanz im Platintiegel zur Veraschung verwendet. Die Veraschung geschah zuerst unter schwacher Flamme. Nach Entfernung der Chloride wurde die Veraschung mit stärkerer Flamme fortgesetzt. Dann wurde die Chloridflüssigkeit hinzugetan

und nach Entfernung des Wassers bis zum Konstanzgewicht getrocknet.

Den Kohlenhydratengehalt der Speisen bestimmte ich durch Substraktion des Eiweiss-, Fett- und Aschegehaltes von der Trockensubstanz.

Für die Berechnung des Kalorieenwertes der von mir untersuchten Speisen benutzte ich die von *Rubner* aufgestellten Kalorieen-Faktoren.

4,1 für 1 gr. Eiweiss, 9,3 für 1 gr. Fett, 4,1 für 1 gr. Kohlehydrate. Es werden zwar gegen diese von *Rubner* angegebenen Zahlen Einwände erbracht, jedoch sind von keinem Forscher bisher allgemein anerkannte und zuverlässige Werte angegeben worden.

Die Resultate der von mir ausgeführten Bestimmungen lassen sich in 2 Gruppen zusammenfassen 1. Gruppe der Suppen und 2. Gruppe der Gemüse.

Von der 1. Gruppe liessen sich 49 Analysen ausführen. Die folgende Tabelle gibt die analytischen Daten für die 1. Gruppe der von mir untersuchten Speisen wieder.

In der Tabelle Nr. 1 habe ich den Suppen die Benennung gelassen, welche vom Arbeiter angegeben worden sind. Die Gruppierung habe ich, so weit es möglich war, von dem Rohmaterial abhängig gemacht.

Tabelle 1.

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr	Asche	Kalorien
1	Maggi-Haferschleimsuppe .	93,19	6,81	0,68	0,85	4,53	0,75	29,3
2	Grüne Erbsen-Maggi-Suppe .	93,15	6,85	1,46	0,66	3,77	0,96	27,6
3	Brot-Maggi-Suppe .	92,13	7,87	1,31	0,80	5,29	0,48	34,5
4	Maggi-Suppe . . .	95,75	4,25	0,56	1,37	1,47	0,86	21,0
5	Maggi-Suppe mit Erbsen	89,23	10,77	1,52	2,19	6,32	0,74	52,5
6	Maggi-Haferflockensuppe .	93,36	6,64	1.45	1,78	2,53	0,88	33,0
7	Erbs mit Sago (Maggi-Suppe)	92,64	7 36	1.09	0,48	5,21	0,58	30,3

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
8	Maggi mit Erbs und Bratwürfel . . .	89,50	10,50	1,63	1,96	6,23	0,68	50,2
9	Maggi-Erbsensuppe	91,00	9.00	0,59	2,83	5,17	0,42	49,9
10	Griessuppe mit Ei .	93,88	6,12	1,02	0,76	4,06	0,27	27,9
11	„ „ „ .	93,15	6,85	1,11	1,48	4,03	0,23	34,8
12	Griessuppe . . .	86,71	13,29	0,81	2,44	8,90	1,14	62,5
13	GeröstetеGriessuppe	91,74	8,26	0,86	1,55	5,18	0,67	75,1
14	„ „	94,40	5,60	0,64	1,00	3,62	0,35	26,7
15	„ „	89,84	10,16	1,26	1,95	6,60	0,35	50,4
16	Geröstete Mehlsuppe	85,43	14,57	2,94	2,88	6,66	2,10	66,1
17	„ „	89,52	10,48	0,99	2,36	6,27	0,85	51,6
18	Fleischsuppe mit Brot	95,00	5,00	0,53	0,25	3,55	0,67	19,0
19	Fleischsuppe von Knochen u. Nudeln	94,50	5,50	0,59	0,49	3,98	0,43	23,3
20	Fleischsuppe mit Riebeli . .	90,83	9,17	1,37	0,76	6,24	0,80	38,3
21	Fleischsuppe mit Sternli . . .	94,57	5,43	0,71	0.89	3,73	0,19	26,5
22	Fleischsuppe m. Reis	92,24	7,76	0,74	1,05	5,48	0,50	36,2
23	Fleischsuppe mit Omlette . .	91,27	8,73	0,48	4,00	3,77	0,47	54,5
24	Bouillon mit Buchstaben	90,75	9,25	1,45	0,12	6,75	0,92	34,7
25	Luftsuppe (Bouillon)	94,46	5,54	0,71	0,79	3,43	0,61	24,3
26	Luftsuppe (Fleischs.)	95,41	4,59	1,15	0,63	2,51	0,30	20,9
27	Kartoffelsuppe . .	86,00	14,00	1,06	2,11	10,27	0,56	66,1
28	„ . .	95,33	4,67	0,25	0,49	3,60	0,33	20,0
29	Haferflockensuppe .	91,58	8,42	1,55	2,49	3,73	0,65	44,8
30	„ .	95,50	4,50	0,70	0,21	3,38	0,21	18,7
31	Geröstete Brotsuppe	93,40	6,60	0,86	0,91	3,97	0,86	28,0
32	„ „ .	90,41	9,59	1,04	1,15	7,09	0,31	44,0
33	Reissuppe	91,36	9,64	4,75	0,46	3,85	0,57	39,5
34	„	94,55	5,45	0,67	0,43	4,03	0,32	23,3

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
35	Erbsensuppe . . .	80,53	19,47	5,01	0,53	12,92	1,01	78,4
36	Sagosuppe mit Ei .	95,21	4,79	0,53	0,13	3,59	0,54	18,1
37	Hafergrütz-Sagosuppe	94,69	5,31	0,37	1,01	3,24	0,69	24,2
38	Knöpfliwassersuppe	94,89	5,11	0,42	0,41	3,24	1,04	18,8
39	Einlaufsuppe . . .	94,91	5,09	0,84	0,73	2,62	0,86	21,2
40	Hafersuppe . . .	92,82	7,18	1,21	0,57	5,08	0,33	31,1
41	Tapiocasuppe. . .	93,38	6,62	1,09	0,87	3,80	0,85	28,1
42	Knochensuppe . .	94,02	5,98	0,77	2,00	2,50	0,70	32,0
43	Rahmsuppe . . .	91,26	8,74	2,64	2,93	2,78	0,39	49,5
44	Rosenkohlsuppe . .	93,39	6,61	1,02	1,09	3,57	0,93	29,0
45	Brotsuppe mit Ei und Milch	92,30	7,70	0,44	2,51	4,26	0,48	42,6
46	Knorr's Krautsuppe .	89,32	10,68	0,92	0,29	7,64	1,82	37,8
47	Suppe	95,48	4,52	0,40	0,78	2,76	0,57	20,2
48	„	88,50	11,50	1,37	0,38	7,00	2,74	37,8
49	Pfefferohni (Suppe).	95,63	4,37	0,44	0,21	2,73	1,00	14,9

Wie aus der für die Suppen zusammengestellten Tabelle ersichtlich ist, schwankt der Nährwert derselben sehr beträchtlich; es liefern 100 gr Suppe, 15—79 Kalorieen. Auch die einzelnen Suppenarten besitzen einen sehr verschiedenen Nährwert; so, z. B., liefern:

100 gr	Maggi-Suppe	21—52 Kal.
100 gr	Griessuppe	35—75 „
100 gr	Fleischsuppe	19—54 „

Wie gross die Schwankungen in dem Gehalt an Trockensubstanz, Eiweiss, Fett und Kohlehydrate auch bei den einzelnen Suppenarten sind, geht aus folgender Tabelle hervor.

Tabelle 2.

In 100 gr.	Trockens.		Eiweiss		Fett		Kohlehydr.	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Maggi-Suppe. .	4,25	10,77	0,56	1,63	0,48	2,83	1,47	6,32
Griessuppe . .	5,60	14,48	0,64	2,94	0,76	2,88	3,62	8,90
Fleischsuppe. .	4,59	9.25	0,48	1,45	0,12	4,00	2,50	6,75

Als Mittelwerte für den Gehalt an 1. Eiweiss, 2. Fett, 3. Kohlehydrate und 4. Kalorieen in sämtlichen in der Tabelle enthaltenen Suppen lassen sich folgende Zahlen angeben:

Eiweiss — 1,14; Fett — 1,23; Kohlehydrate — 4,77; Kalorieen — 36,1.

Vergleicht man die von mir gefundenen Zahlen für den Kalorieenwert der Suppen der Basler Arbeiter mit denjenigen, welche *Schwenkenbecher* in seiner Publikation mitteilt, so fällt sofort der geringe Nährwert der von mir untersuchten Suppen auf. In der von *Schwenkenbecher* zusammengestellten Tabelle sind pro 100 gr Suppe 10 - 130 Kal. angegeben. Der Kalorieenwert in meinem Analysenmaterial der Tabelle 1 schwankt zwischen 15 und 79 Kal.

Die von mir erhaltenen Differenzen in der Zusammensetzung der Suppen, die grossen Schwankungen, welche in dem Zahlenmaterial *Schwenkenbecher's* und in der bekannten Zusammenstellung *König's* zu finden sind, beweisen, dass bei genaueren Untersuchungen mit Mittelwerten für Eiweiss, Fett und Kohlehydrate nicht gerechnet werden darf. Die Fehler würden dabei um so grösser ausfallen, als gerade in der Schweiz und auch in den meisten Gegenden Deutschlands die Suppen in der Kost der Bevölkerung und in den Krankenanstalten eine sehr grosse Rolle spielen. Wie aus meinen Analysen hervorgeht, scheint es aber, dass wir in dem Verhältnis von Trockensubstanz zu Kalorieenzahl eine auffallend gute Konstante erhalten, welche für die meisten Untersuchungen verwertbar sein könnte. Berechnet man, nämlich, wie viel Kalorieen einem Gramm Trockensubstanz einer Suppe entsprechen, so erhält man fast immer das Verhältnis von 1 gr Trockensubstanz zu 4—5 Kalorieen. Im Durchschnitt würde in meinem Material 1 gr Trockensubstanz 4,58 Kalorieen entsprechen. Der mittlere Fehler beträgt 0,39.

Dieses Resultat erscheint mir nicht unbedeutend. Statt der umständlichen Kalorieenbestimmung resp. der Analyse der einzelnen Bestandteile einer Suppenkost, genügt es eine Trockensubstanzbestimmung auszuführen, welche sehr wenig zeitraubend und leicht zu machen ist, das Resultat mit meiner Konstante zu multiplizieren, um mit auffallend grosser Genauigkeit den Kalorieenwert der betreffenden Suppe zu erhalten. Für die weitere Betrachtung möchte ich hier erwähnen, dass das mir zur Verfügung stehende Material aus relativ armen Bevölkerungskreisen stammt. Mit Ausnahme von einem, hatten alle Versuchspersonen von *Gigon* eine Familie mit Frau und Kind zu ernähren. Der Lohn betrug 5—8 Fr. pro Tag, sodass die Versuchsperson für ihre Ernährung nur das notwendige sich leisten konnte. Es ist auffallend, dass in solchen Arbeiterfamilien die Suppenkost, welche einen geringen Nährwert besitzt, so stark bevorzugt wird.

Um rund 50 Kalorieen zu erhalten, muss dabei 100 cm^3 Wasser erwärmt werden, was eine anscheinend recht überflüssige Ausgabe darstellt. Die Zufuhr eines ziemlich grossen Quantums von warmen Wasser scheint für den Arbeiter einem Bedürfniss zu entsprechen. Die grossen Mengen Suppe dienen wahrscheinlich dazu, dem Magen bei jeder Mahlzeit einen genügenden Inhalt zu geben und dadurch Sättigungsgefühl zu erzeugen. Allerdings kann das durch die Suppe erzeugte Sättigungsgefühl nur von kurzer Dauer sein, da ja die Suppen als flüssige Speisen, relativ rasch aus dem Magen entleert werden. Auch die Anfüllung des Magens mit wenig nahrhaften festen Speisen erzeugt nur ein kurz dauerndes Sättigungsgefühl, obwohl sie längere Zeit im Magen verbleiben. Die Suppe könnte vielleicht auch als Genussmittel betrachtet werden und, da die übrigen Speisen in Arbeiterkreisen meistens nicht sehr schmackhaft sind, so wird das Bedürfnis für Genussmittel durch Suppe, Kaffee, Alkohol befriedigt. Dabei kommen in den von mir untersuchten Suppen weniger die Extraktivstoffe des Fleisches in Betracht, als das darin enthaltene Kochsalz, da ja die meisten dieser Suppen ohne Fleisch zubereitet waren. Allerdings enthalten die hier sehr beliebten Maggi-Würfel eine reichliche Anzahl verschiedener Gewürze. Es wäre auch möglich, dass die Suppen mit ihrem reichlichen Gehalt an warmen Wasser, die Resorption, die Magenverdauung oder Entleerung günstig beeinflussen, letzteres um so

mehr, als die Nahrung dieser Bevölkerungskreise wegen ihres Reichtums an Vegetabilien voluminös ist und längere Zeit vom Magen behalten wird. Endlich kann ich hier die interessante Mitteilung beifügen, welche sämtliche untersuchte Arbeiter machten, dass sie bei den Mahzeiten fast niemals kaltes Wasser trinken.

Von den Gemüsen und Mehlspeisen habe ich im ganzen 51 Analysen gemacht. Am meisten vertreten sind unter denselben: Kartoffel, Mehlspeisen (Nudeln, Maccaroni, Spätzli, Knöpfli u. s. w.) Von den anderen Gemüsen wurden hauptsächlich gegessen: Spinat, Sauerkraut, gelbe Rüben, einige Kohlarten und Reis. Ziemlich häufig wurden Endivien und Moossalat gegessen. Als Obst wurden zu den Gemüsen nur Zwetschhen verwendet. Eine gemischte Speise, welche recht beliebt zu sein scheint und durch reichlichen Fettzusatz Kalorieenreich gemacht wird, ist die Omlette eine Mischung aus Mehl, Fett, Milch und wenig Eiern.

Wie bei den Suppen habe ich für die Berechnung des Eiweisses die N Zahlen mit 6,25 multipliziert. Diese Berechnung gibt zwar für die Pflanzenproteine zu hohe Werte; da aber genaue Zahlen für die meisten Gemüse und Mehlarten fehlen, so wurde die alte *Rubner*'sche Zahl vorgezogen. Meine Eiweisszahlen lassen sich dadurch besser mit den Resultaten früherer Autoren vergleichen. Auch für die Kalorieenberechnung habe ich die *Rubner*'schen Zahlen beibehalten. Die von anderen Untersuchern gewählten Faktoren erscheinen mir vorläufig nicht sicherer zu sein und haben dazu den Nachteil, dass der Vergleich mit früheren Analysen nicht so leicht durchführbar ist. Was meine Resultate anbelangt, so habe ich sie in 4 Gruppen geteilt.

Unter den Mehlspeisen habe ich sämtliche Gerichte zusammengefasst, welche vorwiegend aus Getreidearten und Fett zubereitet waren. Dazu gehören sämtliche Mehlspeisen: Nudeln, die sogenannten Mehlknöpfli, Maccaroni, Hörnli (eine kleine Maccaroniart), Cestini, ebenfalls eine Maccaroniart und die sogenannten Spätzli. Die Maccaroni und Spätzli werden meistens mit etwas Käs zubereitet. Zu den Mehlspeisen habe ich eingereiht: 1. den Griesbrei und 2. die Reisspeisen. Der Reis wird: 1. als sogenanntes Gemüse-Reis, 2. als Reis mit Käse und 3. als Milchreis genossen. Endlich habe ich das einzige Gericht aus Erbsenbrei, das vom Arbeiter genannte Erbsmuss mit Kartoffeln, vor-

wiegend aber aus Erbsenbrei bestehend, zu den Mehlspeisen hinzugetan.

Die folgende Tabelle ergibt die Zusammensetzung der oben aufgezählten Speisen.

Tabelle 3.

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
1	Nudeln	73,34	21,66	3,61	1,81	15.53	0,72	95,3
2	„	77,53	22,47	4,02	2,57	14,99	0,89	101,8
3	„	75,87	24,13	—	2,10	—	0,76	—
4	Gemüse-Nudeln . .	76,29	23,71	2,87	4,04	16,39	0,40	116,5
5	Mehlknöpfli . . .	63,20	36,80	5,17	3,97	27,10	0,56	169,6
6	Maccaroni mit Käse	75,28	24,72	3,49	2,64	17,97	0,62	112,5
7	„ „ „	67,57	32,43	—	1,57	—	0,79	—
8	Hörnli mit Käse .	72,21	27,79	—	2,78	—	0,44	—
9	Spätzli mit Käse .	69,72	30,28	4,91	1,40	23,40	0,57	129,1
10	Cestini gebraten .	63,66	36,34	3,94	8,12	23,88	0,40	189,6
11	„ gekocht . .	76,23	23,77	—	1,17	—	0,27	—
12	Reis	81,40	18,60	1,45	0,89	15,80	0,46	79,0
13	Gemüse-Reis . . .	77,15	22,85	0,99	3,89	16,69	0,28	112,8
14	Reis mit Käse . .	80,66	19,34	0,97	2,75	14,38	0,23	92,6
15	Milchreis	82,37	17,63	2,69	2,55	11,26	1,12	80,9
16	Griesbrei	78,04	21,96	4,46	3,58	12,82	1,10	104,1
17	Erbsmuss m.Kartoff.	54,64	45,36	16,59	12,19	13,87	2,71	238,3

Wie bei den Suppen beobachten wir auch bei den Mehlspeisen grosse Schwankungen in der Zusammensetzung.

Die Schwankungen in dem Gehalt an Trockensubstanz, Eiweiss, Fett und Kohlehydrate ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

Trockensub.		Eiweiss		Fett		Kohlehydr.		Kalorien	
Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
17,63	45,36	1,45	16,59	0,89	12,19	11,26	27,09	79,0	238,3

Ein Vergleich mit den Zahlen *Schwenkenbecher's* und *Sautier's* ergibt, dass die Zahlen für Trockensubstanz um ca. 5 bis 10 % abweichen. Meine Resultate stimmen mit denjenigen *Sautiers* viel näher überein, als mit den Angaben, welche von *Schwenkenbecher* zusammengestellt wurden. Für die einzelnen Arten von Mehlspeisen lässt sich schwerlich ein zuverlässiger Durchschnitt berechnen. Diejenige Speise, welche in dieser Gruppe mit der grössten Menge Wasser genossen wird, ist merkwürdigerweise der Reis, (rund 80 % Wasser). Die Reisspeisen sind auch die Kalorieenärmsten. Diese Beobachtung gewinnt ein besonderes Interesse, wenn man zum Vergleich die Zusammensetzung der Reisspeisen bei den Völkern, bei welchen Reis in der Volksnahrung eine grosse Rolle spielt, heranzieht.

Die Reisspeise der Italiener enthält z. B. in 100 gr:
54% Wasser; 3,4% Eiweiss; 20,1% Fett und 0,7% Asche.
Der Kalorieenwert auf 100 gr berechnet ergibt 304,19.

Einen grösseren Gehalt an Nährstoffen besitzen die Maccaroni; derselbe ist durch den Käsezusatz, der hier sehr beliebt zu sein scheint, begünstigt. Die Speise, welche am meisten Nahrungsstoffe enthält, ist das Erbsmuss. Die Erbsenspeisen sind überhaupt die nahrhaftesten unter den Gemüsen unserer Arbeiter. Das Erbsmuss mit Kartoffeln enthält mehr als 10 mal so viel Eiweiss, wie der Reis No. 12.

Als grüne Gemüse erhielt ich von den Versuchspersonen recht häufig: 1. Spinat, 2. Sauerkraut, 3. Blumenkohl und 4. Rosenkohl. Die anderen Gemüsearten: Erbsen, Weisskraut, Rotkraut — letzteres mit Kastanien wurden selten gebraucht. Auch in der Gemüsetabelle beobachten wir grosse Schwankungen. Man kann aber sagen, dass sämtliche Gemüse fast durchwegs weniger Trockensubstanz, also auch weniger Nahrungsstoffe enthalten, als die Mehlspeisen.

Ich lasse die von mir für die grünen Gemüse zusammengestellte Tabelle folgen.

Tabelle 4.

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
1	Rosenkohl	92,83	7,17	2,12	1,56	2,79	0,70	34,6
2	„	89,89	10,11	—	1,52	—	0,65	—
3	Blumenkohl . . .	88,56	11,44	1,89	3,92	5,03	0,61	64,8
4	„ . . .	94,05	5,95	0,96	1,35	2,94	0,80	28,5
5	Eingemachte grüne Bohnen	80,34	19,66	1,97	6,63	7,90	3,16	102,3
6	Erbsen	70,79	29,21	18,69	0,89	8,74	0,88	120,8
7	Weisse Bohnen . .	63,35	36,65	7,83	7,22	20,08	1,51	184,5
8	Grüne Bohnen . .	65,70	34,30	6,94	4,06	22,06	1,24	160,8
9	Sauerkraut	92,45	7,55	—	1,82	—	0,97	—
10	„	89,21	10,79	1,19	3,65	3,88	2,08	54,7
11	„	85,05	14.95	1,24	5,58	6,19	1,93	82,91
12	Weisses Kraut . .	89,34	10,66	1,73	3,49	2,98	2,45	42,8
13	Rotkraut m. Kastan.	76,78	23,22	2,52	4,22	15,16	1,33	111,7
14	Gelbe Rüben . . .	88,80	11,20	—	2,60	—	0,75	—
15	„ „ . . .	90,05	9,95	—	0,45	—	1,50	—
16	„ „ . . .	88,47	11,53	1,01	1,48	7,73	1,31	49,6
17	Spinat	86,39	13,61	1,99	4,26	6,17	1,18	63,1
18	„	89,00	11,00	1,85	2,83	4,62	1,69	52,8
19	„	91,25	9,75	1,63	2,60	4,21	1,38	48,1
20	„	86,19	13,81	—	4,55	—	0,80	—
21	Zwetschhen . . .	53,75	46,25	1,39	2,38	—	—	—

Die Schwankungen in dem Gehalt an Trockensubstanz, sowie in der chemischen Zusammensetzung sind folgende:

In 100 gr sind enthalten:

Trockensub.		Eiweiss		Fett		Kohlehydr.		Kalorien	
Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
7,16	36,65	0,84	18,69	0,45	7,85	2,79	22,06	28,5	160,8

Am meisten Nährwert besitzen die Erbsen und die Bohnen. Während die Erbsen, wie bereits gesagt, die eiweissreichste Mehlresp. Gemüseart ist, werden mit den Bohnen am meisten Kohlehydrate zugeführt — 20 -22%. Die geringste Zufuhr an Nährstoffen findet mit dem Rosenkohl statt: nur 7% Trockensubstanz, darunter 2,8% Kohlehydrate. Ungefähr den gleichen Nährwert — mit rund 10% Trockensubstanz und 50—60 Kalorieen besitzen: Spinat, gelbe Rüben, Blumenkohl und Sauerkraut. Der höhere Nährwert der einzigen Rotkrautspeise wird, natürlich, durch die Kastanienbeilage bedingt.

Kartoffeln habe ich in verschiedener Form erhalten: als Salzkartoffel, als Kartoffelstock, als geröstete Kartoffel, Kartoffelsalat und 1 Mal als Kartoffelklösse.

Die Zusammensetzung ergibt sich aus der Tabelle 5.

Tabelle 5.

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
1	Kartoffelpüree . .	77,25	22,75	2,23	3,02	—	—	—
2	Kartoffelröste . .	66,77	33,23	2,68	7,85	21,28	1,42	171,2
3	Geröstete Kartoffel .	70,60	29,40	1,71	5,42	—	—	—
4	Kartoffelsalat . . .	73,94	26,06	1,81	4,39	19,58	0,90	128,5
5	Kartoffel gebraten .	54,51	45,49	2.42	16,63	34,47	1,99	305,9
6	Kartoffelklösse . .	75,64	24,36	—	3,92	—	1,04	—
7	Kartoffel	65,28	34,72	1,97	4,43	—	—	—
8	Kartoffel	81,86	18,14	1,03	2,36	14,07	0,68	83,9
9	Kartoffel	80,98	19,02	0,84	4,09	—	—	—
10	Kartoffelpüree . .	86,99	13,11	1,44	0,87	10,31	0,49	56,2
11	Kartoffelstock . . .	71,51	28,49	1,11	4,18	20,87	2,32	128,9

Diejenigen Formen, welche am meisten Trockensubstanz und am meisten Nährwert besitzen, sind die gebratenen Kartoffeln. Die Trockensubstanz beträgt hier über 30% (bis 45). Bei den anderen Zubereitungsarten enthalten die Kartoffeln 19—28% Trockensubstanz. Die gebratenen und die gerösteten Kartoffeln

enthalten durchwegs weniger Wasser, als die rohen. In den anderen Fällen ist der Wassergehalt der tischfertigen Kartoffelspeise annähernd derjenigen der rohen Substanz gleich (zwischen 75 und 80%). Der Eiweissgehalt bleibt mit Ausnahme von Kartoffel No. 9 auf rund 2% — das heisst die gleiche Menge wie in der rohen Substanz. Wie bei den Gemüsen ist der Fettgehalt der fertigen Speise stets höher, als derjenige der rohen Kartoffeln. Am höchsten ist er, wie zu erwarten war, bei den gebratenen Kartoffeln — 16,63 und 5,8%. Bei den anderen Kartoffelspeisen geht der Fettgehalt, mit Ausnahme von Kartoffelpüree (No, 10), nie unter 3%. Die Kohlehydrate sind in sämtlichen zubereiteten Kartoffelarten, wie auch in den rohen Kartoffeln, ungefähr in gleicher Menge vertreten — rund 21% Nur in den gebratenen Kartoffeln beträgt der Kohlehydratengehalt 34,47%. Asche ist in den zubereiteten Kartoffelspeisen meist reichlicher enthalten, jedenfalls, infolge Kochsalzzugabe. Der Kalorieenwert erleidet ziemlich grosse Schwankungen, dem verschiedenen Fettgehalt entsprechend.

Wenn wir endlich die Zusammensetzung der rohen Gemüsearten mit den entsprechenden zubereiteten Speisen vergleichen, so fällt es vor allem auf, dass bei der Zubereitung in der Küche die Zusammensetzung nach verschiedener Richtung verändert wird. Der Fettgehalt nimmt bedeutend zu — von 0,15–0,5% bis 1,3–5%. Der Aschegehalt der genossenen Speisen ist dagegen stets niedriger, als derjenige der rohen Gemüse. Dies lässt sich dadurch erklären, dass ein grosser Teil des Kochwassers, in welchem ja die Salze in beträchtlicher Menge gelöst werden, unverwendet weggeschüttet wird oder in seltenen Fällen für die Suppenbereitung Verwendung findet. Ebenso wie die Asche ist die N-haltige Substanz bei den rohen Gemüsen reichlicher als bei den tischfertigen Speisen. Der Gehalt an Kohlehydraten erleidet wie der Fettgehalt ziemlich grosse Schwankungen. Im allgemeinen sind die Kohlehydrate bei allen zubereiteten Gemüsen, mit Ausnahme des Rosenkohls, reichlicher vertreten, als bei den entsprechenden rohen Substanzen. Das kann infolge Mehlzusatzes bei der Zubereitung bedingt sein, so z. B. bei Spinat (roh 3% Kohlehydrate — zubereitet 6%). Der Wassergehalt bleibt bei den zubereiteten und bei den rohen Speisen ungefähr um 90% herum. Der Kaloricenwert wird durch den

Fett- und Mehlzusatz bei den zubereiteten Speisen in die Höhe getrieben (mit Ausnahme von Rosenkohl). Ich habe in keiner Speise die Zellulose bestimmt. Für meine Betrachtungen habe ich diesen Faktor nicht berücksichtigt.

Die weitaus nahrhafteste Speise, welche ich untersuchte, ist die Omlette gewesen. Von sämtlichen Arbeitern wird die sogenannte Omlette, in recht konzentrierter Form zubereitet. Die Zusammensetzung der von mir untersuchten Omletten ergibt sich aus der

Tabelle 6.

	In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorien
1	Omlette	40,29	59,71	8,06	32,77	17,41	1,46	409,3
2	„	54,83	45,17	6,53	19,44	18,08	1,12	281,7
3	„	52,25	47,75	8,56	15,39	22,35	1,45	269,9
4	„	50,40	49,60	6,59	12,89	29,06	1,06	266,0

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, enthält die Omlette Max. 54.8 % – Min. 40 % Wasser. Der Hauptnährwert dieser Speise beruht auf ihrem grossen Fett- und Kohlehydrategehalt. Die fettreichen Omletten sind meistens Kohlehydratearm und umgekehrt. So enthält z. B. die Omlette No. 1, 32,77 % Fett und 17 % Kohlehydrate, Omlette No. 4, 12,9 % Fett und 29 % Kohlehydrate. Der Eiweissgehalt schwankt zwischen 6,5 % und 8,5 %, die Kalorieengehalt zwischen 260 u. 410. Der Aschegehalt ist fast überall gleich. Die von den Arbeitern genossenen Omletten enthalten merkwürdigerweise mehr Nährstoffe als diejenigen *Sautier's*, welche einer besseren Küche entsprechen, als derjenigen der Arbeiterfamilien. Die relativ teure Omlette wird offenbar wegen ihres hohen Nährwertes und dann des ziemlich raschen Sättigungsgefühls, das sie hervorruft, vom Arbeiter sehr beliebt. Es würde sich empfehlen, in der Arbeiter-Bevölkerung und in den Krankenhäusern die Omlette häufiger zu verwenden, als es bis jetzt der Fall ist. Diese Arbeiter-Omlette besteht grösstenteils aus Fett, Mehl u. etwas Milch. Die Eier

werden dafür wenig verwendet. Eine Eier-Omlette, wie sie in der Küche der wohlhabenderen Kreise zubereitet wird, enthält meistens 11—13 % Eiweiss.

Auch bei den Gemüsen und Mehlspeisen habe ich das Verhältnis von Trockensubstanz zu dem Kalorieengehalt berechnet und glaube auch hier eine genügend zuverlässige Konstante berechnen zu können. Rechnet man den Mittelwert für das Verhältnis von 1 gr Trockensubstanz zu Kalorieen bei denjenigen Speisearten, welche unter 30 % Trockensubstanz enthalten, so bekommt man den Wert 4.72. Der mittlere Fehler beträgt 0.40.

Für die Speisen, welche mehr als 30 % Trockensubstanz enthalten, ist das Verhältnis etwas verschoben. Es beträgt 5.40. Der mittlere Fehler ist 0.78. Die Schwankungen sind hier grösser als bei den Suppen und Gemüsearten, welche wasserreicher sind. Dies beruht wohl darauf, dass durch die grösseren Schwankungen im Fettgehalt, der Faktor Trockensubstanz zu Kalorieen bedeutend schwankt. Bei fettreichen Speisen wird der Faktor grösser, z. B. wie 1 : 7.

Endlich teile ich in der folgenden Tabelle einige Analysen anderer Autoren mit, welche zum Vergleiche mit meinen Zahlen gebraucht wurden. Die Berechnung der Kalorieen habe ich mit den von mir gewählten Zahlen ausgeführt.

Tabelle 7.

In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorieen	Autoren
Griessuppe .	—	—	0,7	1,1	2,9	—	25	Schwenkenbecher
Reissuppe . .	—	—	0,5	0,6	4,6	—	27	„
Kartoffelsupp.	—	—	1,2	2,0	7,7	—	55	„
Rahmsuppe .	—	—	2,9	5,9	5,7	—	90	„
Einlaufsuppe .	—	—	1,0	—	8,4	—	39	„
Reissuppe . .	96,94	3,06	0,33	0.17	2,05	0,53	11,3	Kifskalt
Kartoffelsupp.	86,67	13,33	1,18	1,97	8,67	1,51	58,7	„
Milchreis . . .	—	—	4,9	3,2	3,5	—	65	Schwenkenbecher

In 100 gr	Wasser	Trockens.	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Asche	Kalorieen	Autoren
Bohnen	—	—	4,1	1,6	12,6	—	83	Schwenkenbecher
Geröstete Kartoffel . .	—	—	1,9	3,3	21,1	—	125	»
Spinat	—	—	3,9	2,4	1,6	—	45	»
Sauerkraut . .	—	—	0,9	3,7	7,6	—	69	»
Erbsen	—	—	4,4	4,5	12,2	—	110	»
Omlette	66,0	34,0	11,8	18,0	1,7	2,5[1]	223	Sautier
Reis	84,1	15,9	1,13	2,13	11,40	1,2	71,0	»
Nudeln	76,75	23,25	2,65	2,35	16,68	1,6	101,0	»

Die vorliegende Arbeit enthält das zahlreichste Analysenmaterial von vegetabilischen Speisen, welche in der freiwilligen Arbeiterkost gebraucht werden. Im ganzen habe ich 69 verschiedene vegetabilische Speisen quantitativ untersucht. Die wichtigsten Resultate meiner Bestimmungen führen mich zu folgenden Schlüssen:

Für fast sämtliche untersuchten Speisen lassen sich brauchbare Mittelwerte für ihre chemische Zusammensetzung nicht angeben. Dazu ist die verschiedene Herstellungsart zu kompliziert und zu grossen Schwankungen ausgesetzt. Diese Beobachtung stimmt mit den Ergebnissen *Schwenkenbecher's* überein. Die in den Büchern eingetragenen Werte, lassen sich deshalb nicht verallgemeinern, und Berechnungen von Stoffwechselversuchen mittelst Zahlen aus der Literatur sind zu ungenau, um richtige Schlüsse daraus zu ziehen. Die grössten Schwankungen werden durch den Wasser- und Fettzusatz verursacht. Für gewisse tischfertige Speisen kann man annähernd Werte für Eiweiss, Fett u. s. w. angeben, wenn man die Zubereitungsweise genau kennt. In den Fällen, wo es ausschliesslich auf den Kalorieenwert der betreffenden Kost ankommt, habe ich versucht aus meinen Zahlen eine möglichst einfache aber immer-

[1]) Den Aschengehalt berechnete ich durch Substraktion aller übrigen Bestandteile von der Trockensubstanz.

hin für die meisten Fälle genügend genaue Bestimmungsweise zu bekommen. Die Grundlage bildet das von mir gefundene, ziemlich constante Verhältnis zwischen Trockensubstanz und Kalorieengehalt der Speise. Eine Trockensubstanzbestimmung lässt sich wohl in allen diätetischen Anstalten, in dem einfachsten Laboratorium mit Leichtigkeit und relativ schnell ausführen. Die Multiplikation der für die Trockensubstanz erhaltenen Zahl mit einem Faktor, der je nach der Speise, (siehe oben) 4,5—5,4 beträgt, gibt mit ziemlicher Genauigkeit den Kalorieenwert der betreffenden Substanz an. Die Zusammensetzung aus Eiweiss, Fett und Kohlehydrate lässt sich nur selten genügend genau berechnen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass bei einer grösseren Zahl von Analysen tischfertiger Speisen aus Krankenhäusern, Anstalten, und wohlhabender Bevölkerungsklassen eine brauchbare Tabelle sich herstellen liesse, welche zur Berechnung der täglichen Nahrungszufuhr verwertbar wäre. Dass eine praktisch aufgestellte Tabelle für den Arzt und die Klinik von grosser Bedeutung wäre, braucht nicht hevorgehoben zu werden. Meine Zahlen lassen sich, glaube ich, für die Berechnung vieler Speisen aus Arbeiterkreisen zweckmässig verwerten, wenn man nur die grobe Zubereitungsweise derselben kennt.

Die vegetabilischen Speisen der Arbeiter-Bevölkerung Basel's scheinen folgende Eigentümlichkeiten zu haben:

1. Entsprechend dem enormen Genuss an Suppen, besteht eine ausserordentlich grosse Auswahl dieser Kostform. Ich habe im ganzen 24 verschiedene Suppenarten untersucht. Der schwedische Arbeiter kennt dagegen nur 1 oder 2 Suppenarten.

2. Die vegetabilische Nahrung wird von den Versuchspersonen mit sehr viel Wasser genossen. Die Suppen sind meistens mehr verdünnt, als diejenigen, welche *Schwenkenbecher* zusammengestellt hat. Ihr Wassergehalt entspricht ungefähr demjenigen, welchen *Kifskalt* in den Suppen einiger Wirschaften Berlin's gefunden hat. Sie enthalten fast immer über 90% Wasser, nicht selten über 95%. Aber auch die Gemüse sind sehr wasserreich. Ich habe bereits erwähnt dass der Reis in Basel mit viel mehr Wasser genossen wird, als z. B. in Italien.

Auch für diese Kostform ergeben meine Analysen einen grösseren Wassergehalt, als derjenige, welche in den zusammengestellten

Analysen von *Schwenkenbecher* angegeben wird. Die Analysen, welche *Schwenkenbecher* zur Verfügung standen, rühren ausschliesslich aus diätetischen Kochbüchern, kurz, sie gehören einer Kost, welche mit reichlicheren Mitteln zubereitet wird, als die Kost relativ armer Arbeiter.

3. Die nahrhafteste Speise, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, war die Omlette. Ihr am nächsten stehen die erbsenhaltigen Speisen. Die ärmsten an Nährsubstanzen sind unter den Gemüsearten die Rosenkohlspeisen.

4. Will man mit dem vorliegenden Analysenmaterial als Grundlage versuchen Vorschläge zu machen, um die Zufuhr von Vegetabilien in der Arbeiterbevölkerung zweckmässiger und nahrhafter zu gestalten, so möchte ich kurz folgendes erwähnen: am naheliegendsten scheint es zuerst den Vorschlag zu machen, die Suppen mit weniger Wasser zu bereiten. Dieser Vorschlag würde aber ohne eine ausgedehntere Aenderung in den andern Speisen kaum durchgeführt werden. Die grosse Menge dünner Suppen, welche genossen werden, ist in unserer Arbeiterbevölkerung eine so allgemeine Erscheinung, dass sie wohl kaum als schlechte Gewohnheit angesehen werden darf. Sie entspricht offenbar einem Bedürfnis des Organismus und liesse sich nur nach Aenderung des übrigen Speisezettels merklich modifizieren. Vorschläge zur Aenderung der Gemüsespeisen lassen sich vielleicht leichter durchführen. Es würde sich vor allem empfehlen weniger Blattgemüse z. B. Rosenkohl, Spinat zu geniessen, dagegen mehr Bohnen und vor allem Erbsen. Die Mehlspeisen liessen sich leicht mit weniger Wasser herstellen. Unter den Kartoffeln werden die gerösteten am nahrhaftesten zubereitet. Endlich liessen sich billige und äusserst zweckmässig zusammengesetzte Omletten herstellen, welche viel mehr Anwendung finden sollten.

Herrn *Prof. Dr. med. Fr. Egger* spreche ich für die freundliche Ueberlassung des Laboratoriums der allgemeinen Poliklinik meinen besten Dank aus; ebenso Herrn Dozent *Dr. Gigon* für die Anregung und die Unterstützung bei dieser Arbeit.

Literatur.

1. **Voit.** Physiologie der Ernährung in Hermanns Handbuch 1881.

2. **Meinert.** Armee und Volksernährung. Berlin 1880.

3. **Hultgren und Landergren.** Untersuchung über die Ernährung schwedischer Arbeiter bei frei gewählter Kost. Stockholm 1891.

4. **Slosse und Waxweiler.** Enquête sur le régime alimentaire de 1065 ouvriers belges. Travaux de l'Institut Solvay Fasc. 9. 1910. Brüssel.

5. **Gigon.** Die Arbeiterkost nach Untersuchungen über die Ernährung Basler Arbeiter bei frei gewählter Kost. Berlin 1914.

6. **Schwenkenbecher.** Die Nährwertberechnung tischfertiger Speisen. Zeitschrift für diätetische Therapie Bd. 4 (1900—1901.

7. **Kifskalt.** Untersuchungen über das Mittagessen in verschiedenen Wirtschaften Berlin's. Archiv für Hygiene 1908 Bd. 66.

8. **König.** Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.

9. **Sautier.** Ueber die Zusammensetzung und Kalorienwert einiger gekochten Speisen. Inaugural-Dissertation der mediz. Fakultät an der Universität Basel 1912.

10. **Albertoni.** Les Dietes dans les Hôpitaux d'Italie. Arch. Italiennes de Biologie. Bd. 30. 1898. S. 445.